

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11119217
PUBLICATION DATE : 30-04-99

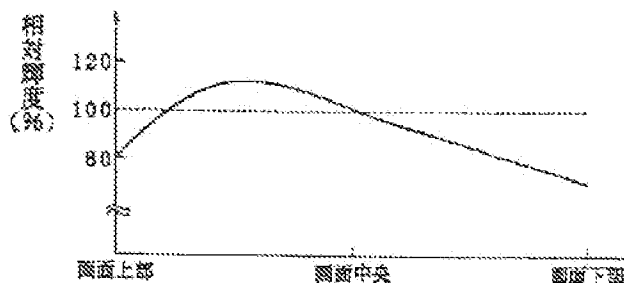
APPLICATION DATE : 16-10-97
APPLICATION NUMBER : 09283682

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : MATSUKAWA HIDEKI;

INT.CL. : G02F 1/1335 G09F 9/00 // F21V 8/00

TITLE : LIQUID CRYSTAL DISPLAY



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To correct the uniformity of luminance in the vertical direction caused by the dependency on visual field angle and the heat of a back light by driving the scanning electrodes of a liquid crystal panel from both sides to improve the luminance balance in the left and right direction and adjusting the luminance distribution in the up and down direction.

SOLUTION: A back light is arranged on the bottom side of a liquid crystal panel. The luminance of the back light is adjusted by the shape of the reflection layer formed in the back side of a light transmission body. The reflection layer is formed on the back surface of a transparent resin light transmission body by printing high reflectivity resin in dot shapes, for example. By varying the dot sizes and the dot pitches, the luminance distribution of the back light is controlled. In the luminance distribution of the back light, the luminance distribution in the vertical direction becomes a maximum at the upper portion of the screen center section and is reduced at the top and the bottom of the screen. Thus, the uniformity of the panel luminance is improved and the irregularity of the luminance in the vicinity of the back light is reduced.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-119217

(43) 公開日 平成11年(1999)4月30日

(51) Int. Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 9 F 9/00

3 3 6

G 0 9 F 9/00

3 3 6 E

// F 2 1 V 8/00

5 0 1

F 2 1 V 8/00

5 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-283682

(22) 出願日 平成9年(1997)10月16日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 秦泉寺 哲

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 柏木 隆文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山口 久典

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜

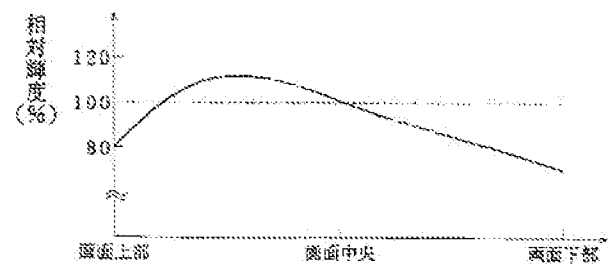
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高精細、大画面の液晶表示装置において、画面の上下方向で均一な輝度分布を得ること。

【解決手段】 液晶パネルを照光するバックライトにおいて、輝度分布を中央より上又は下よりの位置で最大となり、その上下方向で徐々に低下するようにした。これには、バックライトの輝度分布を反射板の調整により制御したり、カラーフィルタの開口幅を制御することにより実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 信号電極基板と走査電極基板間に液晶層を挟持して、走査電極の両側より同じタイミングで同じ走査信号が印加され、且つ主たる視角方向が上方向である液晶パネルと、

前記液晶パネルを背後から照光するバックライトと、を具備する液晶表示装置であって、

前記液晶パネルの表示面に対し垂直方向の輝度分布が中央より上側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に輝度を低下させたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 信号電極基板と走査電極基板間に液晶層を挟持して、走査電極の両側より同じタイミングで同じ走査信号が印加され、且つ主たる視角方向が下方向である液晶パネルと、

前記液晶パネルを背後から照光するバックライトと、を具備する液晶表示装置であって、

前記液晶パネルの表示面に対し垂直方向の輝度分布が中央より下側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に輝度を低下させたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 前記バックライトは、

前記液晶パネルに対し垂直方向の輝度分布が、前記液晶パネルの中央より上側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に輝度が低下することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記バックライトは、

前記液晶パネルに対し垂直方向の輝度分布が、前記液晶パネルの中央より下側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に輝度が低下することを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記液晶パネルは、

表示面に対し垂直方向の透過率分布が、中央より上側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に透過率が低下することを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記液晶パネルは、

表示面に対し垂直方向の透過率分布が、中央より下側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に透過率が低下することを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピュータや表示モニターなどのOA機器などに用いられ、視野角に対する輝度分布の特性を改善した液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】現在フラットパネルディスプレイとして、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、ELデ

ィスプレイ等が実用化され、その用途も幅広いものとなってきている。例えば、液晶ディスプレイ（液晶表示装置）の主要部品である液晶パネルは、CRTに比べて、画面サイズ、画素数において劣っている面があるが、重量や体積において携帯性に優れていると言える。現在、液晶表示装置はノート型パソコンやワープロでよく用いられている。これらの用途の液晶表示装置では、サイズは10～12インチ程度であり、画素数は640×480ドット、又は600×800ドットのものが多い。画素数の点では、液晶パネルはCRTと比較すると劣るが、ディスプレイとして機能的に優れた表示能力を有するものとなっている。

【0003】図8はこのような従来例の液晶パネル（液晶表示素子）の構成を示すもので、特に単純マトリクス型カラーSTNの液晶パネルの断面図である。図8において、信号電極基板6上に透明電極4b、配向膜層5bがこの順に形成されている。信号電極基板6と対向する走査電極基板1上には、カラーフィルタ層2、ブラックマトリクス16が形成されている。更にその上には、平滑性を得るために有機物から成る透明樹脂層3が設けられ、更に透明電極4a、配向膜層5aがこの順に形成されている。このように構成された上下の電極基板は、粒子状のスペーサ15を介し、基板の周辺に印刷されたシール樹脂14で電極基板間のギャップを一定に保つように接着されている。そしてそのギャップ中に液晶13が封入され、カラー液晶パネルが構成されている。

【0004】今後、STNでは12型～17型の画面サイズが開発され、表示容量もSVGAからXGA、SXGAへと進化し、液晶表示装置はCRTの代替モニターになりつつある。従って、その表示品位も従来に比べ、高いレベルが要求されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、単に液晶表示装置の大画面化や高表示容量化を実現するだけでは、液晶パネルの視野角依存性の影響により、表示面内で均一な明るさを得ることができない。液晶表示装置が卓上型のコンピュータ又はワードプロセッサの表示装置として利用される場合、液晶パネルは一般にデスク面に対してほぼ垂直に設置される。ここでは、使用者から見て液晶パネルの上部を上方向と呼び、下部を下方向と呼ぶ。

【0006】特に中間調表示と呼ばれるように、液晶層に十分に電圧が印加されない表示状態において、例えば上下方向で使用者の視角が変化する液晶表示装置では、図9に示すように画面の上下方向で視野角の依存性が生じる。例えば液晶パネル面と使用者の視線とのなす角度を θ とすると、通常の視線（視角）が液晶パネルの下方向にあり、そのときの角度 θ が90°に近いときは、液晶パネルの輝度は、角度 θ がこれより小さく、画面上部を見る場合より相対的に大きくなる。このように角度 θ

が変化すると、使用者に視認される輝度に著しい差が現れ、表示品位を著しく低下させる原因となっていた。

【0007】上記の問題を解決する方法として、例えば特開平2-79022号公報に開示されている方法がある。ここでは、光源の輝度分布を不均一化するという提案がなされているが、実現が困難な上に、実現したとしてもコストアップになる欠点があった。

【0008】さらに、大画面化で明るい表示を実現するために、バックライトの高輝度化を行う必要がある。しかし、長時間に渡って液晶パネルを照光すると、バックライト付近で発生する熱により、液晶の閾値電圧が低下してしまう。このため、バックライト付近での液晶パネルの透過率が上昇し、図10に示すように画面の上下方向に輝度むらが生じる。これも表示品位を低下する原因となっていた。

【0009】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、大画面及び高容量の表示を行う液晶パネルを設けたときに、輝度を均一にして表示できる液晶表示装置を実現することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するため、本願の請求項1記載の発明は、信号電極基板と走査電極基板間に液晶層を挟持して、走査電極の両側より同じタイミングで同じ走査信号が印加され、且つ主たる視角方向が上方向である液晶パネルと、前記液晶パネルを背後から照光するバックライトと、を具備する液晶表示装置であって、前記液晶パネルの表示面に対し垂直方向の輝度分布が中央より上側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に輝度を低下させたことを特徴とするものである。

【0011】また本願の請求項2記載の発明は、信号電極基板と走査電極基板間に液晶層を挟持して、走査電極の両側より同じタイミングで同じ走査信号が印加され、且つ主たる視角方向が下方向である液晶パネルと、前記液晶パネルを背後から照光するバックライトと、を具備する液晶表示装置であって、前記液晶パネルの表示面に対し垂直方向の輝度分布が中央より下側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に輝度を低下させたことを特徴とするものである。

【0012】また本願の請求項3記載の発明は、請求1項の液晶表示装置において、前記バックライトは、前記液晶パネルに対し垂直方向の輝度分布が、前記液晶パネルの中央より上側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に輝度が低下することを特徴とするものである。

【0013】また本願の請求項4記載の発明は、請求項2の液晶表示装置において、前記バックライトは、前記液晶パネルに対し垂直方向の輝度分布が、前記液晶パネルの中央より下側の位置で最大となり、その上下方向に

対して徐々に輝度が低下することを特徴とするものである。

【0014】また本願の請求項5記載の発明は、請求項1の液晶表示装置において、前記液晶パネルは、表示面に対し垂直方向の透過率分布が、中央より上側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に透過率が低下することを特徴とするものである。

【0015】また本願の請求項6記載の発明は、請求項2の液晶表示装置において、前記液晶パネルは、表示面に対し垂直方向の透過率分布が、中央より下側の位置で最大となり、その上下方向に対して徐々に透過率が低下することを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施の形態における液晶表示装置について、図1～図6を用いて説明する。

【0017】（実施の形態1）図1は本発明の実施の形態1の液晶表示装置の外観を示す斜視図であり、+Y方向を上方向とし、-Y方向を下方向とする。また図2は各実施の形態における液晶表示装置の構成を示す断面図であり、従来例と同一部分は同一の符号を付けて説明する。

【0018】図2において、走査電極基板1は、カラーフィルタ2、透明樹脂層3、透明電極4a、配向膜層5aが順次形成された基板である。また信号電極基板6は、透明電極4b、配向膜層5bが順次形成された基板である。走査電極基板1と信号電極基板6とを、夫々図示のようなラビング方向とし、ラビング角度の交差角が70度になるように貼り合わせ、その間隙にカイラル添加剤（CM43；チソ社製）を添加した液晶13を充填し、シール樹脂14で封止する。そして図1に示すように、信号電極基板6の信号電極、及び走査電極基板1の走査電極に対してTAB実装を行い、駆動信号印加用のICを乗せたフィルムキャリア7を接続する。さらにこれらのフィルムキャリア7を回路基板8に接続し、視角方向が上方向となる液晶パネルを作成する。この場合前述した角度θが液晶パネルの上方向で小さくなるものとする。尚、走査電極を左右両側より同時駆動することで、左右方向の輝度バランスを保持する。

【0019】次に、発光源となるバックライト10Aを液晶パネルの下側（-Z方向）に設置し、液晶表示装置を作成する。このときにバックライト10Aの輝度は、図2に示すように導光体12の裏側に形成される反射層11の形状によって調整される。反射層11は透明樹脂の導光体12の裏面に、例えば反射率の高い樹脂をドット状に印刷することにより形成される。このドットサイズやドットピッチを+Y、-Y方向に沿って変化させることで、バックライトの輝度分布を制御できる。図3は実施の形態1の液晶表示装置におけるバックライトの輝度分布を示すもので、垂直方向の輝度分布が画面中央部

より上方にかけて最大となり、画面上部と画面下部で輝度が低下するようにした。

【0020】こうして作成された液晶表示装置をバックライト10Aを用いて点灯表示し、その表示品位を評価したところ、面内での視角依存による輝度依存性が、バックライト10の輝度分布により補正され、液晶パネルの輝度の均一性が向上していることが確認された。また、長時間点灯時におけるバックライト近傍での輝度むらも軽減されていることが確認された。

【0021】(実施の形態2)次に本発明の実施の形態2における液晶表示装置について説明する。本実施の形態の液晶表示装置の構成は図1、図2に示すものと同一である。

【0022】まず、カラーフィルタ2A、透明樹脂層3、透明電極4a、配向膜層5aが順次形成された走査電極基板1を設け、透明電極4b、配向膜層5bが順次形成された信号電極基板6を設ける。そしてラビング角度の交差角が70度になるように走査電極基板1と信号電極基板6とをシール樹脂14を用いて貼り合わせる。次に、その間隙にカイラル添加剤(CM43:チソ社製)を添加した液晶13を充填し、信号電極基板6の信号電極及び走査電極基板1の走査電極に対してTAB実装を行う。そして駆動信号印加用のICを乗せたフィルムキャリア7を接続し、さらにフィルムキャリア7を回路基板8に接続する。こうして図1に示すような視角方向が上方向となる液晶パネルを作成する。

【0023】その際、カラーフィルタ2Aを作成するとき、カラーフィルタ間に形成するブラックマトリクス16Aの線幅を画面の上下方向で変化させる。具体的には中央より上側の位置でブラックマトリクスの線幅を最少にし、その上下方向に対して線幅を大きくする。こうしてカラーフィルタ2Aの垂直方向の開口率を変えることにより、図4に示すような垂直方向に透過率分布を持つ液晶パネルを作成した。

【0024】次に、発光源となるバックライト10を液晶パネルの下方に設置し、液晶表示装置を作成した。この場合のバックライト10は、バックライト10Aと異なり、その反射面の反射率をY方向に対して変化させる必要はない。

【0025】こうして作成された液晶表示装置を点灯表示し、その表示品位を評価したところ、液晶パネルの面内での視角依存による輝度依存性が、液晶パネル自身の透過率分布により補正され、輝度の均一性が向上していることが確認された。また、長時間点灯時におけるバックライト近傍での輝度むらも軽減されていることが確認された。

【0026】(実施の形態3)次に本発明の実施の形態3における液晶表示装置について説明する。本実施の形態の液晶表示装置の断面構成は図2に示すものと同一である。しかし、液晶パネルの配向方向は図1に示すもの

と異なる。本実施の形態の液晶表示装置の外観斜視図を図5に示す。

【0027】図2に示すように、カラーフィルタ2、透明樹脂層3、透明電極4a、配向膜層5aが順次形成された走査電極基板1を設け、透明電極4b、配向膜層5bが順次形成された信号電極基板6を設ける。そしてラビング角度の交差角が70度になるように走査電極基板1と信号電極基板6とをシール樹脂14を用いて貼り合わせる。次に、その間隙にカイラル添加剤(CM43:チソ社製)を添加した液晶13を充填し、信号電極基板6の信号電極及び走査電極基板1の走査電極の両側に対してTAB実装を行う。そして、駆動信号印加用のICを乗せたフィルムキャリア7を接続し、さらにフィルムキャリア7を回路基板8に接続する。こうして図5に示すように視角方向が下方向(-Y方向)となる液晶パネルを作成する。この場合の液晶表示装置は、使用者の眼から見て下方に設置されることを想定している。

【0028】次に、発光源となるバックライト10Bを液晶パネルの下側に設置して液晶表示装置を作成する。このときにバックライト10Bの輝度は、導光体12の裏側の反射層11の形状より調整される。具体的には導光体12の裏面に印刷する樹脂のドットサイズを、画面中央から下部にかけて最大とするか、ドットピッチを画面中央から下部にかけて最も密にする。そしてその上下方向に対してドットサイズを小さくするか、ドットピッチを粗にする。こうして図6に示すような垂直方向の輝度分布特性が得られた。

【0029】こうして作成された液晶表示装置を点灯表示し、その表示品位を評価したところ、液晶パネルの面内での視角依存による輝度依存性が、バックライト輝度分布により補正され、輝度の均一性が向上していることが確認された。また、長時間点灯時におけるバックライト近傍での輝度むらも軽減されていることが確認された。

【0030】(実施の形態4)次に本発明の実施の形態4における液晶表示装置について説明する。本実施の形態の液晶表示装置の構成は図2、図5に示すものと同一である。

【0031】まず、カラーフィルタ2B、透明樹脂層3、透明電極4a、配向膜層5aが順次形成された走査電極基板1を設け、透明電極4b、配向膜層5bが順次形成された信号電極基板6を設ける。そしてラビング角度の交差角が70度になるように走査電極基板1と信号電極基板6とを貼り合わせる。次に、その間隙にカイラル添加剤(CM43:チソ社製)を添加した液晶13を充填し、信号電極基板6の信号電極及び走査電極基板1の走査電極の両側に対してTAB実装を行う。そして、駆動信号印加用のICを乗せたフィルムキャリア7を接続し、更にフィルムキャリア7を回路基板8に接続する。こうして視角方向が下方向となる液晶パネルを作

成する。その際、カラーフィルタ2Bを作成するときにカラーフィルタ2B間に形成するブラックマトリクス16の線幅を画面中央より下部にかけて最小にし、その上下方向で大きくする。こうしてカラーフィルタ2の垂直方向の開口率を変化させた。図7に本実施の形態の液晶パネルの垂直方向の透過率分布を示す。

【0032】次に、発光源となるバックライト10を液晶パネルの下方に設置し、液晶表示装置を作成した。この場合のバックライト10は、バックライト10Aと異なり、その反射面の反射率をY方向に対して変化させる必要はない。

【0033】こうして作成された液晶表示装置を点灯表示し、その表示品位を評価したところ、液晶パネルの画面での視角依存による輝度依存性が液晶パネルの透過率分布により補正され、輝度の均一性が向上していることが確認された。また、長時間点灯時におけるバックライト近傍での輝度むらも軽減されていることが確認された。

【0034】尚、以上の実施の形態1、3では、バックライトの垂直方向に輝度分布を形成する方法として、反射層で調整する構成としたが、フィルタを挿入する方法など、所定の輝度分布を持たせる方法であれば、どのような方法でもよい。

【0035】また実施の形態2、4では、液晶パネルの透過率を調整する方法としてカラーフィルタ層の開口率を変化させたが、液晶パネルの上にフィルタを挿入する方法でも実現できる。

【0036】なお、液晶パネルの上方向、下方向について輝度の補正方法を述べたが、ATMのように液晶パネルが使用者から見てほぼ水平に取り付けられる場合は、下方向を手前側として解釈し、上方向を向こう側として解釈するものとする。

【0037】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、液晶パネルの走査電極を両側より駆動することで、左右方向の輝度バランスを改善し、さらに上下方向の輝度分布を調整することにより、視野角依存及びバックライトの熱による垂直方向の輝度の不均一さを補正することができる。こうして表示均一性の高い液晶表示装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1、2における液晶表示装置の構成を示す外觀図である。

【図2】本発明の実施の形態1、2、3、4における液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図3】実施の形態1におけるバックライトの垂直方向の輝度分布図である。

【図4】実施の形態2における液晶パネルの垂直方向の透過率分布図である。

【図5】本発明の実施の形態3、4における液晶表示装置の構成を示す外觀図である。

【図6】実施の形態3におけるバックライトの垂直方向の輝度分布図である。

【図7】実施の形態1における液晶パネルの垂直方向の透過率分布図である。

【図8】従来の液晶表示装置の構成を示す断面図である。

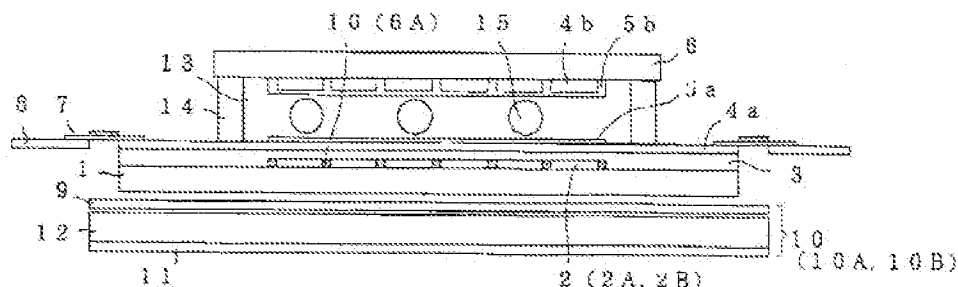
【図9】従来の液晶表示装置において、中間調の輝度の視野角依存性である。

【図10】従来の液晶表示装置において、長時間点灯時の中間調の輝度の視野角依存性である。

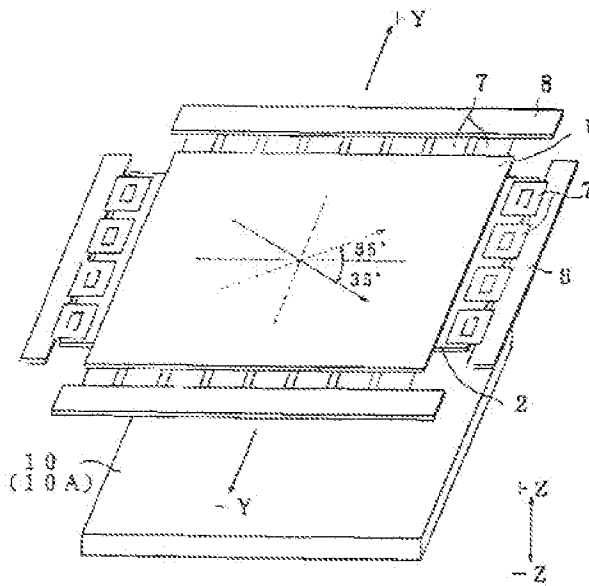
【符号の説明】

- 1 走査電極基板
- 2、2A、2B カラーフィルタ
- 3 透明樹脂層
- 4a、4b 透明電極
- 5a、5b 配向膜
- 6 信号電極基板
- 7 フィルムキャリア
- 8 回路基板
- 9 拡散板
- 10、10A、10B バックライト
- 11 反射層
- 12 導光体
- 13 液晶
- 14 シール樹脂
- 15 スペース
- 16 ブラックマトリクス

【図2】



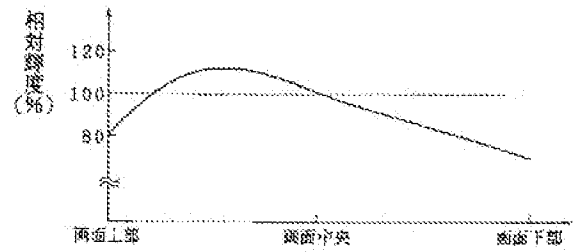
【図1】



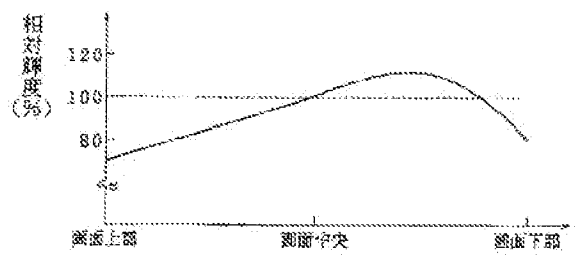
1 液晶基板

10 バックライト

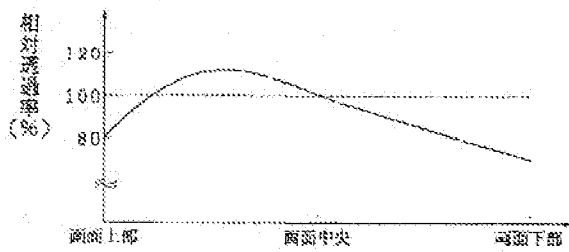
【図3】



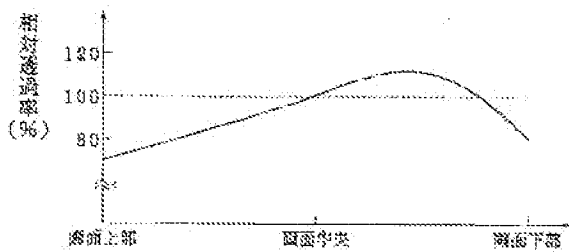
【図6】



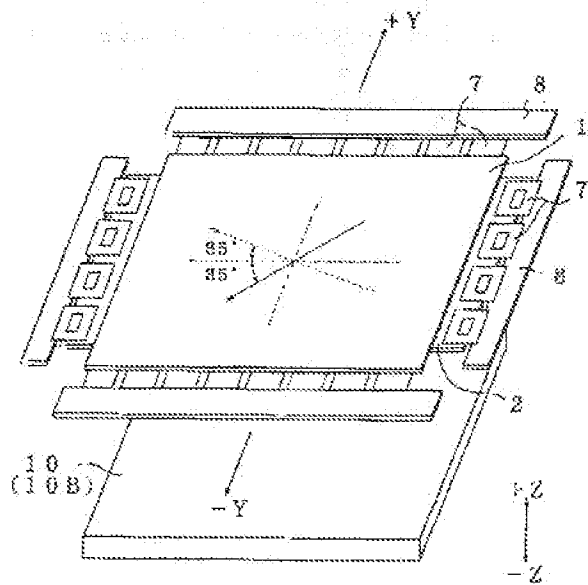
【図4】



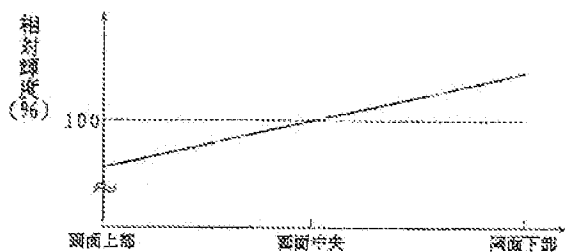
【図7】



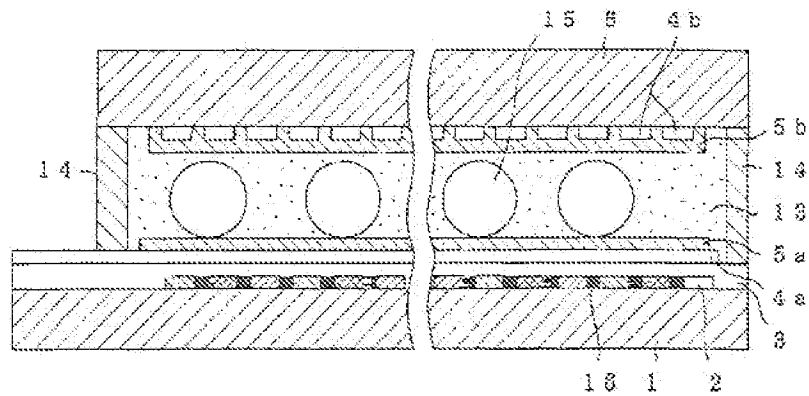
【図5】



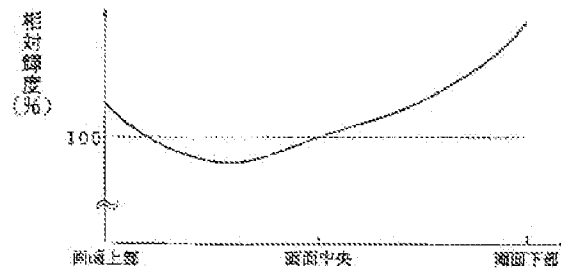
【図9】



1251



【例 10】



702 トレージの続き

(72) 元明書 松川 秀樹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

